

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205689

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

H01L 27/146

(21)Application number : 10-007599

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 19.01.1998

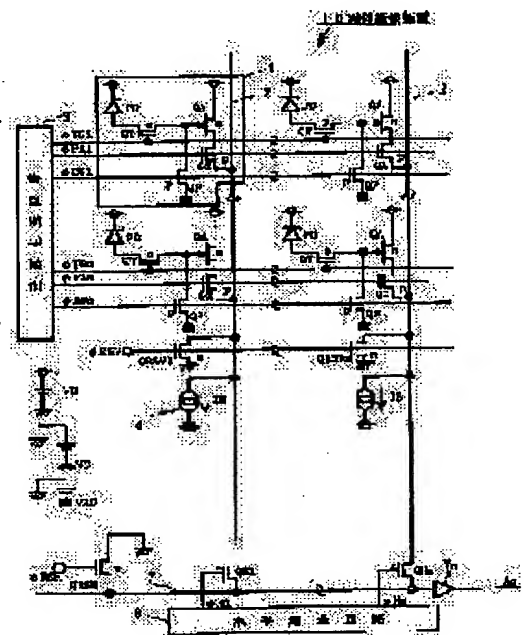
(72)Inventor : YONEYAMA JUICHI  
NOMURA HITOSHI

## (54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solid-state image pickup device with which storage time can be set longer than the cycle of read-out scanning while executing cyclic read-out scanning.

**SOLUTION:** A solid-state image pickup device 10 is provided with plural photodetecting parts PD for generating pixel outputs corresponding to the amount of photodetection, a pixel output holding part QA for holding the pixel output of each photodetecting part and outputting the held pixel output without destroying it, pixel output transfer parts QT and QP for transferring the pixel output from the photodetecting part to the pixel output holding part and updating the pixel output held in the pixel output holding part, and image scanning circuits 2, 3, 7 and 8, QX and QH for scanning the pixel output from the pixel output holding part and generating a frame unit, field unit or image signal composed of one part of that unit. The above pixel output transfer part transfers the pixel output from the photodetecting part to the pixel output holding part once per plural times of scanning by the image scanning circuit.

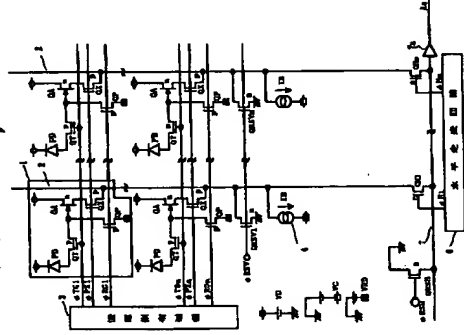


(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	機別記号	審査請求	未請求	請求項の数 7	OL	(全 13 頁)
H04N H01L	5/335 27/146	特願平10-7599		(21) 出願番号 平成10年(1998)1月19日	(71) 出願人 株式会社ニコン 東京都千代田区文の内3丁目2番9号  (72) 発明者 米山 寿一 東京都千代田区文の内3丁目2番3号 会社ニコン内  (73) 発明者 野村 仁 東京都千代田区文の内3丁目2番3号 会社ニコン内  (74) 代理人 井理士 古谷 史旺 (外1名)	Q A
F I	H04N H01L	5/335 27/14				株式 株式

(54)【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】 (25)

【課題】 本発明は、固体撮像装置に関し、周期的な読み出し走査を実行しつつ、その読み出し走査の周期よりも循環時間を長く設定できる固体撮像装置を提供することとする。



み出し、互いに比較する。このとき、所定の閾値以上異なる画素を検出して、動体の検出を示す信号（以下「動体信号」という）を生成する。

【0007】このような、画像信号の時間軸方向の比較処理により、被写体の動き検出を行うことが可能となる。

【0008】  
【發明が解決しようとする課題】ところで、上述したよ  
うに、従来の固体撮像装置では、受光部の蓄積時間を訪  
み出し走査の周期よりも長く設定することができなっ  
た。

【0009】そのため、低輝度の被写体を撮影する際  
に、受光部の露光時間を都度出し延滞の周期よりも長く  
設定するなどの撮影手法（一種の増感撮影）を実施でき  
る点という問題点を照明光のもとで、闪光灯  
などのように明滅する照明光のもとで、固体撮像装置の  
画像信号に周期変動を生じることが知られている（以  
下、このような現象を「フリッカ現象」という）。

図9は、この種のフリップが現象の一例を示している。日本の関東地方では、商用電源の周波数は50Hzである。この商用電源により直に点灯する蛍光灯は、通過する電流量が1秒当たり100回の割合で増減する。そのため、1/100秒の周波で照明光が固体で増減する。図9では、このように高周波振盪のもとで、固体映像装置が1/30秒おきに撮り出し、走査を執行する場合について図示している。

【0011】このような条件下では、臨界光の減速公倍数と「習得時期」との位相関係は、両面輝の最小公倍数に相当する1/10秒周期で変動する。そのため、習得時間当たりの受光量は1/10秒周期で変動し、画像信号に輝度レベル変動を生じる。なお、ここでの輝度レベル変動の周期は、1/10秒程度となるため、画像表示などの用途においては、目的残像作用が働き、きほどフリッカ現象が目立たない。

【0012】しかしながら、従来の動き検出用画像処理装置100(図8)のように動物体素を行う用途においては、上述したフリッカ現象への留意レベルが変動して、動物と誤検出してしまうという問題が生じていた。また、従来の動き検出用画像処理装置100(図8)では、フレーム間もしくはフィールド間の画像変化に基づいて、動物体素を行っている。そのため、低速に動く写像体、動物体素を行っている。動物体素(例えば、画像中のエッジ部分)の移動に伴って生じる帯状領域が、帯状となり、動物体素が困難になるという問題点があった。

【0013】そこで、請求項1、2に記載の發明では、上載した問題点を解決するために、周期的な値のみ出し走査を実行しつつ、その値のみ出し走査の周期よりも暫時的に間を長く設定する固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項3、4に記載の發明は、照明光の目標値によるフリッカ現象を減らすことができる、ことができる固体撮像装置を提供することを目的とする。

装置を提供することを目的とする。

【0014】請求項5に記載の発明は、読み出し走査周期よりも監視時間を早く設定して得た画像信号について、時間軸方向の信号処理を的意に実行する固体像装置を提供することを目的とする。請求項6に記載の発明は、短時間の被写体についても速速に動体検出を行うことができる固体画像装置を提供することを目的とする。

【0015】請求項7に記載の発明は、画像出力保持部（後述）を単純な構成で実現した固体撮像装置を提供することを目的とする。

**[0016]**

【課題を解決するための手段】(請求項1) 請求項1の1に記載の発明は、マトリクス状に配列した、受光量に応じて画面出力力を生成する複数の受光部と、受光部ごとに画面出力力を保持し、かつ保持した画面出力力を保持して画面出力力更新する画面出力力保持部と、画面出力力保持部へ画面出力力を転送し、画面出力力保持部が保持する画面出力力を用いて画面出力力転送部と、画面出力力保持部から出力される画面出力力に基づいて、フレーム単位もしくはフィールド単位もしくはその一部の画像信号を生成する画像走査回路とを備え、画面出力力転送部は、画像走査回路による複数回の転送ごとに1回ずつ、受光部から画面出力力保持部へ画面出力力を転送することを特徴とする。

[illegible]

【0018】このような動作により、請求項1に記載の発明では、周期的な読み出し走査を途切れることなく実行する一方で、累積時間を読み出し走査の周期よりも長く設定することが可能となる。

(附次表2) 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の垂直走査部と垂直走査部とを備える水平ライン単位を特徴とする。

【0019】（請求項3）請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の固体撮像装置において、画像走査回路における読み出し出力駆動部は、「画像走査回路」と「照明光の明滅周期」との公倍数に相当する

る周期で、受光部から画素出力保持部へ画素出力を転送することとを特徴とする。

【0020】このような結晶の固体状態では、受光部の警報機が、「黒明光の明確区間」の発生に設定されたとき、受光量が増加する。したがって、受光量が一定値を越えるまで、受光時間と明確区間の位置関係により、ほぼ一定値（明確区間1回の受光量の倍数）となる。したがって、明確な「黒明光の明確区間」というものも、画像番号の順で、明確な「黒明光の明確区間」においても、画像番号の順で、明確な「黒明光の明確区間」により、ほぼ一定値（明確区間1回の受光量の倍数）となる。したがって、明確な「黒明光の明確区間」というものも、画像番号の順で、明確な「黒明光の明確区間」においても、画像番号の順で、明確な「黒明光の明確区間」により、ほぼ一定値（明確区間1回の受光量の倍数）となる。

【0021】請求項4に記載の発明は、請求項1または2に記載の画像撮装装置において、画像出力部送給部が受光部から固まってくる時点に、照明光の明滅周期の倍數時間だけ先行するタイミングで、該受光部の面照出力を初級化する電子シャッタ回路を備えたことを特徴とする。

【0022】このような構造の固体撮像装置において、受光部の受光素子のため、受光光の明暗周期の倍率に設定された。そのため、受光光における蓄積時間によりの受光量は、蓄積時間と明暗周期との比に比例体となる。すなわち、 $\text{受光量} = \text{蓄積時間} \times \text{明暗周期} \times \text{一回の受光量の倍率}$ となる。したがって、明暗する蓄積光の環境下にあっても、画像倍率の調整しはばはば一定し、フリッカ現象を場合に軽減することが可能となる。

[illegible]

【0024】本発明では、複数回の歩出し・歩止を繰り返して、同一の画像信号が繰り返して出力される。この場合、これら同一の画像信号に関しては、時間軸方向に関する有効な情報は含まれない。したがって、(時間軸方向の)有効な情報は含まれない。また、(時間軸方向の)信号成分などのノイズ成分にかかわる処理を除いて、時間軸方向の信号処理において期待する結果は得られない。

【0025】例えば、時間軸方向の微分処理の結果には、画像信号本来の変化分は含まれず、ノイズ成分のみが含まれる。そのため、同一の画像信号を複数回にわたって出力する。その場合、同一の時間軸方向の信号に含まれる固有体像装置において、時間軸方向の信号処理を従来通り実施すると、ノイズ成分による誤判断や、誤動作などの弊害が頻繁に生じてしまう。

【0026】しかしながら、請求項5に記載の固体撮像装置では、上述の信号処理回路が、画素出力転送部による画素出力の転送時点に相前後する画素出力を逐次、この逐次された画素出力に對し時間軸方向の信号処理を施す、このような転送時点に相前後する画素出力には、

時間軸方向に関する有効な情報が含まれる。したがって、請求項5に記載の固体撮像装置においては、有効な処理結果を生成することが可能となる。

【0027】（請求項6）請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の固体映像装置において、信号処理回路は、画素出力駆送部による画素出力の駆送時点に相前後して、被画素出力保持部からの画素出力を取り込み、これらと相前後する画素出力と比較して画像の動体信号を生成することを特徴とする。

10 【028】このような構成の固体基板装置では、上述の信号処理回路が、画出力転送による画素出力の転送時点に相前後する画素を比較し、動作電圧を生成する。このような転送時点に相前後する画素出力には、受容体の動きに関する有効な情報が含まれる。したがって、信号処理回路は、有効な動作電圧を効率的に生成することが可能となる。

【0029】（請求項7に記載の発明は、請求項7の請求項7に記載の固体撮像装置において、画素出力をゲート容量に保持した画素出力をシフトレジスタ回路から構成されることを特徴とする。）

**【0030】**このような構成の固体積換装型では、電解液がゲートのゲート容量に面素出力を保持する。効果的にランダムなゲート容量に面素出力を保持するため、面素出力を保持するための追加設計は必要がない。また、面素出力をソースホログワ出力とし、ゲート側に入カインピーダンスが非共振状態にある場合、面素出力を保持するために、面素出力を面素出力と共振状態で保持することが可能となる。

【0031】このように、画像出力保持部に必要とされる十分な機能を、電界効果トランジスタからなるソースホログ回路で単純に実現することが可能となる。

【0032】  
【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明に於ける実施の形態を説明する。

【0033】＜第1の英単語＞第1の英単語は、  
求項1, 2, 3, 7に記載の発明に対応する英単語で  
ある。図1は、第1の英単語形における固体置換面  
0の回路構成を示す図である。図1において、固体置換面  
置換10には、単位置換1が、 $n$ 行 $m$ 列にマトリックス状に  
配列される。これらの単位置換1の出力は、垂直列ごと  
に共通接続され、 $m$ 本分の垂直群出力線2を形成す  
る。

【0034】また、固体撮像装置10には、垂直走査回路1に於いては、垂直走査回路3が配置されたい。この垂直走査回路3からは、1行目の単位画素1に対して、 $\phi PX_1$ ,  $\phi RG_1$ の2種類の制御パルスとTG1, TG2の2つのタイミング信号を出力する。同様にして、残りの2～n行目も垂直走査回路3から出力されるべきである。

50

る3種類の制御パルスφTG2〜n、φPX2〜n、φRG2〜nがそれぞれ供給される。

【0035】上記のm本の垂直駆込み線2には、パイアス電流を供給するための電流源4と、垂直駆込み線2をリセットするためのMOSスイッチQRSV1〜mと、水平走査用のMOSスイッチQH1〜mとがそれぞれ接続される。このMOSスイッチQRSV1〜QRSVmのゲートには、リセットタイミングを制御する制御パルスφRSVが共通に与えられる。このような制御パルスφRSVは、例えば垂直走査回路3から出力される。

【0036】また、MOSスイッチQH1〜QHmのゲートには、水平走査回路8から制御パルスφH1〜φHmがそれぞれ与えられる。このMOSスイッチQH1〜QHmの他端側は、共通に接続されて水平駆込み線7を形成する。この水平駆込み線7上に出力される画像信号は、ビデオアンプ回路7aなどを介して、固体映像装置10の外部へ出力される。

【0037】また、水平駆込み線7には、水平駆込み線7をリセットするためのMOSスイッチQRSHが接続される。これらのMOSスイッチQRSHのゲートには、リセット用の制御パルスφRSHが供給される。このような制御パルスφRSHは、例えば水平走査回路8などから出力される。

(単位画素1の回路構成) 次に、図1に基づいて、1行1列目に位置する単位画素1について、具体的な回路構成、並びに接続関係を説明する。なお、その他の単位画素1についても、制御パルスの添え字が異なるだけで、1行1列目の単位画素1と回路構成は同様である。

【0038】まず、この単位画素1には、ホトダイオードPDが配置される。このホトダイオードPDのノードは、電荷転送用のMOSスイッチQTを介して、接合型電界効果トランジスタからなる増幅素子QAのゲートに接続される。この電荷転送用のMOSスイッチQTのゲートには、垂直走査回路3から出力される制御パルスφTG1が供給される。

【0039】また、増幅素子QAのゲートは、保持中の信号電荷をリセットするためのMOSスイッチQPを介して、一定のリセット電位VRDに保たれた配線層に接続される。この増幅素子QAのゲートには、垂直走査回路3から出力される制御パルスφRG1が供給される。一方、この増幅素子QAのソースは、垂直走査用のMOSスイッチQPXを介して垂直駆込み線3に接続される。このMOSスイッチQPXのゲートには、垂直走査回路3から出力される制御パルスφPX1が供給される。

【0040】(本発明と第1の実施形態との対応関係) ここで、本発明と第1の実施形態との対応関係について説明する。まず、請求項1、3、7に記載の発明と第1の実施形態との対応関係については、受光部はホトダイ

オードPDに対応し、画素出力保持部は増幅素子QAに対応し、画素出力転送部は電荷転送用のMOSスイッチQTおよび信号電荷リセット用のMOSスイッチQPに対応し、画像走査回路は、(垂直走査回路3、垂直走査用のMOSスイッチQH、垂直駆込み線2、水平走査用のMOSスイッチQH、水平駆込み線7および水平走査回路8)に対応する。

【0041】請求項2に記載の発明と第1の実施形態との対応関係については、垂直駆込み線は垂直駆込み線2に対応し、垂直走査部は垂直走査回路3および垂直走査用のMOSスイッチQHを介して垂直駆込み線2に接続される。また、水平走査部は水平走査回路8、水平転送用のMOSスイッチQHおよび水平駆込み線7に対応する。

(第1の実施形態の動作) 図2は、固体映像装置10の駆動タイミングを示す図である。ここでは説明を簡単にするために、4垂直駆込み線のみ出される走査について、水平ライン目(図2中に示す1H)の駆動タイミングを抜き出して図示する。なお、この第4垂直駆込み線は、第1〜3垂直駆込み線と同様の駆込み出し走査が繰り返される。

【0042】以下、図2に沿って、各垂直駆込み線における走査動作を説明する。

(a) 第1垂直駆込み線の走査動作 まず、図2に示す期間t10のタイミングにおいて、制御パルスφPX1をローレベルに保持し、かつ制御パルスφRG1をローレベルに立ち下げる。この制御パルスφPX1の立ち下げにより、1行目のMOSスイッチQPXが導通し、増幅素子QAのソースが垂直駆込み線2に接続される。

【0043】一方、制御パルスφRG1の立ち下げにより、1行目の単位画素1では、MOSスイッチQPが導通し、増幅素子QAのゲート駆動に残留していた前回の信号電荷が排出される。この制御パルスφRG1は、期間t10の終了間隙、再びハイレベルに立ち上げられ、インク状態になり、リセットされた状態を維持する。

【0044】次に、図2に示す期間t11のタイミングにおいて、制御パルスφTG1がローレベルに立ち下げられる。すると、1行目の単位画素1において、MOSスイッチQTが導通し、1行目のホトダイオードPDに蓄積された信号電荷が、増幅素子QAのゲート領域に転送される。この期間t11の終了間隙、制御パルスφTG1は、再びハイレベルに設定される。その結果、MOSスイッチQTは非導通状態となり、増幅素子QAのゲート領域は、信号電荷に応じて電位が上昇した状態を維持する。

【0045】この状態において、制御パルスφPX1は依然ローレベルであるため、増幅素子QAからなるソースホロ回路を介して、1行目に並ぶ単位画素1の画素出力は、垂直駆込み線2に出力される。続いて、図2

に示す期間t12のタイミングにおいて、水平走査回路8は、制御パルスφH1〜φHmを立ち代わりハイレベルに設定する。

【0046】そのため、m列からなる垂直駆込み線2は、1〜m列の順番で水平駆込み出し線7に順次接続される。その結果、水平駆込み線7上には、1行目の画素出力が水平方向に順次出力され、画像信号となる。なお、制御パルスφH1〜φHmをハイレベルに設定すると、制御パルスφRSHがハイレベルに一時設定される。このように動作により、水平駆込み線7上の残留電荷が、MOSスイッチQRSHを介して毎回排出される。そのため、水平転送される画像信号に残留電荷が残ることがない。なお、このようなリセット動作により、画像信号は間欠的な信号となる。そのため、ビデオアンプ回路7aなどにおいて、零電圧ホールド動作などを行ってもよい。

【0047】この期間t13の終了間隙、制御パルスφPX1が、ハイレベルに戻される。その結果、1行目に並ぶMOSスイッチQPXは非導通状態となり、1行目の増幅素子QAが垂直駆込み線2から切り離される。以上説明したような1行目に対する一連の走査動作を、その他の2〜n行についても同様に行うことにより、第1垂直駆込み線の出し走査が完了する。

【0048】(b) 第2垂直駆込み線の走査動作 この第2垂直駆込み線中、制御パルスφRG1〜nおよびφTG1〜nは、ハイレベルに常時設定される。そのため、全ての増幅素子QAのゲート領域は、フローティング状態を維持し、第1垂直駆込み線において設定された電位をそのまま保持する。

【0049】一方、全てのホトダイオードPDのノード領域も、フローティング状態を維持し、第1垂直駆込み線から残った信号電荷を蓄積する。このような状態において、図2に示す期間t20のタイミングにおいて、制御パルスφPX1がローレベルに立ち下げられる。その結果、1行目に並ぶMOSスイッチQPXは導通し、1行目の増幅素子QAのソースが、垂直駆込み線2に接続される。このとき、増幅素子QAのゲート領域は、第1垂直駆込み線と同一電位に維持される。したがって、増幅素子QAのソースがフロロ回路を介して、第1垂直駆込み線の画素出力が垂直駆込み線2に再び出力される。

【0050】次に、図2に示す期間t21のタイミングにおいて、画素出力の水平転送動作が実行されることにより、垂直駆込み線2上の画素出力が、水平駆込み出し線7へ順次出力される。この期間t21の終了間隙、制御パルスφPX1が、ハイレベルに戻される。その結果、1行目に並ぶMOSスイッチQPXは非導通状態となり、1行目の増幅素子QAが垂直駆込み線2から切り離される。

【0051】以上説明したような1行目に対する一連の走査動作を、その他の2〜n行についても同様に行い、図2

すことにより、第2垂直駆込み線の駆込み出し走査が完了する。

(c) 第3垂直駆込み線の走査動作 第2垂直駆込み線と同一の走査動作を実行する。 (d) 第4垂直駆込み線の走査動作 第1垂直駆込み線と同一の走査動作を実行する。

【0052】(第1の実施形態の効果など) 以上説明した動作により、第1の実施形態では、第2垂直駆込みおよび第3垂直駆込みにおいて、ホトダイオードPDから信号電荷を駆込みさない。そのため、ホトダイオードPDは、第1垂直駆込みから第4垂直駆込みに至るまでの期間、光電変換を継続して実行する。その結果、ホトダイオードPDにおける信号電荷の蓄積時間は、駆込み出し走査の周期の3倍に設定される。

【0053】一方、増幅素子QAは、第2垂直駆込みおよび第3垂直駆込みにおいて、第1垂直駆込みと同一の画素出力を出力する。したがって、第2垂直駆込みおよび第3垂直駆込みにおいても、周期的な駆込み出し走査を遂行することなく実行することができる。このようにして、第1の実施形態では、駆込み出し走査を途切れることなく実行しつつ、信号電荷の蓄積時間を駆込み出し走査の周期よりも長く設定することが可能となる。

【0054】また例えば、駆込み出し走査の周期を1/30秒とすると、第1の実施形態における信号電荷の蓄積時間は、1/10秒となる。この蓄積時間は、上述した照明光の明滅周期1/100秒の10倍に相当する。したがって、図3(a)、(b)に示すように、蓄積時間当たりの受光量は、明滅周期との位相関係に依存せず、明滅周期10回分の受光量に一定する。その結果、明滅する照明光の環境下にあっても、固体映像装置10から出力される画像信号の輝度レベルはほぼ一定し、フリンカ現象を確実に解消することが可能となる。

【0055】なお、上述した第1の実施形態では、プロダクション走査により、フレーム単位の画像信号を駆込み出す場合について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、飛び越し走査その他のインターレース走査を行うことにより、フィールド単位の画像信号を駆込み出すこともよい。また、上述した第1の実施形態では、ホトダイオードPDから増幅素子QAへ信号電荷を転送する動作を行単位に行っているが、これに限定されるものではない。例えば、縦方向の駆込み出し走査ごとに一回の割合で、垂直走査期間中に制御パルスφTG1〜nを一行にローレベルに立ち下げてよい。このような動作では、全てのホトダイオードPDから全ての増幅素子QAへ信号電荷を一括転送するので、各行ごとの蓄積時間のタイミングを一概に揃えることが可能となる。

【0056】さらに、上述した第1の実施形態では、電子シャッター動作を行わない構成について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、図7に示すように、個々のホトダイオードPDのノードを、信号電荷



結果、 $m$  個のNAND回路NAから出力される2値化信号は、シフトレジスタ9のパラレル入力端子Q1～Qmから一括して取り込まれ、シフトレジスタ9の内蔵値D1～Dmとしてそれぞれ保持される。次に、図6に示す期間t1.5のタイミングに於いて、制御パルスφSBを立ち上げることにより、MOSスイッチQ3、Q4が導通する。その結果、インバータINV3、INV4を介してコンデンサCCA、CCBが正逆電流方向に充電電圧を、NAND回路NAの出力が安定化される。【0082】この状態時、シフトレジスタ9には、転送パルスφCKが順次与えられる。この転送パルスφCKの立ち上がりと同時に、シフトレジスタ9のシリアル出力からは、内蔵値D1～Dmが、動作信号として出力される。一方、水平走査回路8は、制御パルスφH1～φHmを立ち代わりハイレベルに順次設定する。その他の、水平走査回路7に順次接続される。その結果、水平走査回路8には、1行目の画像信号が順次に出力される。

【0083】なお、上述した1行目に対する一通の走査処理を、2～n行目についても順に繰り返すことにより、水平走査回路7から画像信号が出力され、シフトレジスタ9からは動作信号が出力される。

(b) 第2垂直期間の走査動作

この第2垂直期間中、制御パルスφRG1～nおよびφTG1～nは、ハイレベルに常時設定される。また、転送クロックφCKは休止する。

【0084】そのため、全ての増幅素子QAのゲート領域は、フローティング状態に設定され、第1垂直期間において設定された電位をそのまま保持する。一方、全ての増幅素子QAのドレイン領域は、フローティング状態に設定され、第1垂直期間から継続して信号電荷が蓄積する。このような状態において、図6に示す期間t2.1のタイミングにおいて、制御パルスφPX1がローレベルに立ち下げられる。その結果、1行目の増幅素子QAのソーススイッチQXは導通し、1行目の増幅素子QAのソースが、垂直走査回路2に接続される。このとき、増幅素子QAのゲート領域は、第1垂直期間と同じ電位に維持される。したがって、増幅素子QAのソースホロー回路を介して、第1垂直期間と同じの画像出力が垂直走査回路2に出力される。

【0085】次に、図6に示す期間t2.5のタイミングにおいて、画像出力の水平転送動作が実行されることにより、垂直走査回路2上の画像出力が、水平走査回路1へ順次出力される。この期間t2.5の終了間際、制御パルスφPX1が、ハイレベルに戻される。その結果、1行目に並ぶMOSスイッチQXは非導通状態となり、1行目の増幅素子QAが垂直走査回路2から切り離される。

【0086】以上説明したような1行目に対する一通の

走査動作を、その他の2～n行についても同様に繰り返すことにより、第2垂直期間の読み出し走査が完了する。

(c) 第3垂直期間の走査動作

第2垂直期間と同じの走査動作を実行する。

(d) 第4垂直期間の走査動作

第1垂直期間と同じの走査動作を実行する。

【0087】(第2の実施形態の効果など) 以上説明した動作により、第2の実施形態では、画像信号について、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。その他、第2の実施形態では、電荷転送用MOSスイッチQTによる信号電荷の転送動作に相前後して、画像出力の比較を行うことにより、動作信号を効率的に生成することが可能となる。

【0088】また、第2の実施形態では、蓄積時間の設定によってフリッカ現象が抑制される。そのため、フリッカ現象に伴う輝度レベル変動を動作と検出することができ、高精度な動作信号を得ることが可能となる。さらに、第2の実施形態では、比較する画像出力の間に、複数回の走査期間に相当する時間的な間きがある。そのため、低速に動く被写体についても、画像変化(例えば、画像中のエッジ部分の移動に伴って生じる帯状の歪み)が大きくなる。その結果、低速に動く被写体を、現実かつ高精度に検出することが可能となる。

【0089】なお、上述した第1および第2の実施形態では、3回の読み出し走査に1回の割合で、ボトダイオードPDから増幅素子QAへ信号電荷を積み出しているが、これに限定されるものではない。一般的には、複数回の読み出し走査に1回の割合で信号電荷を積み出せば、本発明の効果を得ることができる。

【0090】

【発明の効果】(請求項1、2) 請求項1または請求項2に記載の発明では、複数回の読み出し走査にかかる期間中、受光部から画像出力を積み出さない。そのため、受光部では、複数回の読み出し走査にかかると、光電変換を継続する。このような動作により、受光部の蓄積時間は、読み出し走査の周期よりも長く設定される。【0091】一方、画像走査回路は、画像出力保持部に保持された画像出力を繰り返して走査する。その結果、画像出力保持部からは、同一の画像出力が複数回ずつ読み出される。したがって、周期的な読み出し走査は途切れられる。このように、本発明では、周期的な読み出し走査を実行しつつ、かつ受光部の蓄積時間を積み出し走査の周期よりも長くするという、従来相反していた動作を容易に実現することが可能となる。

【0092】特に、本発明における「受光部の蓄積時間が読み出し走査の周期に制限されない」という利点を生かすことにより、蓄積時間を積み出し走査の周期を超えて長く設定するなどの撮影手法(一種の増感撮影)を実現することが可能となる。また、本発明における「複数

時間の長さにかかわらず、周期的な読み出し走査が途切れない」という利点を生かすことにより、受光部の長時間に及ぶ蓄積動作中も、モニタ画面の書き換え動作を途切れず実行する電子カメラなどを、小型かつ低コストに構成することが可能となる。

【0093】さらに、本発明において蓄積時間を十分長くした場合、照明光の明滅に伴う受光量の変動が平均化されるので、照明光の明滅に伴うフリッカ現象を軽減することが可能となる。

(請求項3) 請求項3に記載の発明では、受光部の蓄積時間が、「照明光の明滅周期」の倍数に設定されるので、蓄積時間当たりの受光量は、明滅周期の位相に依存せず、ほぼ一定になる。したがって、明滅する照明光の環境下において、画像信号の輝度レベルをほぼ一定とさせ、フリッカ現象をより効果的に抑制することが可能となる。

【0094】(請求項4) 請求項4に記載の発明では、電子シャッタ回路の動作により、受光部の蓄積時間が、「照明光の明滅周期」の倍数に設定される。そのため、蓄積時間当たりの受光量は、明滅周期の位相に依存せず、ほぼ一定になる。したがって、明滅する照明光の環境下において、画像信号の輝度レベルをほぼ一定とさせ、フリッカ現象をより効果的に抑制することが可能となる。

【0095】(請求項5) 請求項5に記載の発明では、画像出力転送部の転送動作に相前後する画像出力に対して、時間軸方向の信号処理を施す。このような画像出力の間には、時間軸方向に関する有効な信号情報が含まれるので、有効な信号処理の結果を効率的に生成することが可能となる。

【0096】(請求項6) 請求項6に記載の発明では、画像出力転送部の転送動作に相前後する画像出力を比較して、動作信号を生成する。このような画像出力間には、被写体の動きに関する有効な情報が含まれるので、有効な動作信号を効率的に生成することが可能となる。【0097】また、請求項6に記載の発明では、受光部の蓄積時間を積み出し走査の周期を超えて長く設定するので、フリッカ現象が軽減される。そのため、フリッカ現象に伴う輝度レベル変動を軽減して動作と検出するおそれの減少が、より信頼性の高い動作信号を生成することが可能となる。

【0098】さらに、請求項6に記載の発明では、画像出力転送部の転送動作に相前後する画像出力の間に、複数回の走査期間に相当する時間的な間きがある。そのため、低速に動く被写体についても、画像変化(例えば、画像中のエッジ部分の移動に伴って生じる帯状の歪み)が大きくなる。その結果、低速に動く被写体を、動作として効果的に検出することが可能となる。

【0099】(請求項7) 請求項7に記載の発明は、画像出力保持部に必要とされる機能を、電界効果トランジスタからなるソースホロー回路で実現する。そのため、単位面積当たりの回路面積が縮小し、受光部の開口率を一層広げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態における固体撮像装置10の回路構成を示す図である。

【図2】第1の実施形態における読み出し走査を示すタイミングチャートである。

【図3】第1の実施形態におけるフリッカ現象の抑制効果を説明する図である。

【図4】第2の実施形態における固体撮像装置20の回路構成を示す図である。

【図5】真値表出力回路6の回路例を示す図である。

【図6】第2の実施形態における読み出し走査を示すタイミングチャートである。

【図7】電子シャッタ機能を備えた実施形態を示す図である。

【図8】従来の動き検出用画像処理装置10を示す図である。

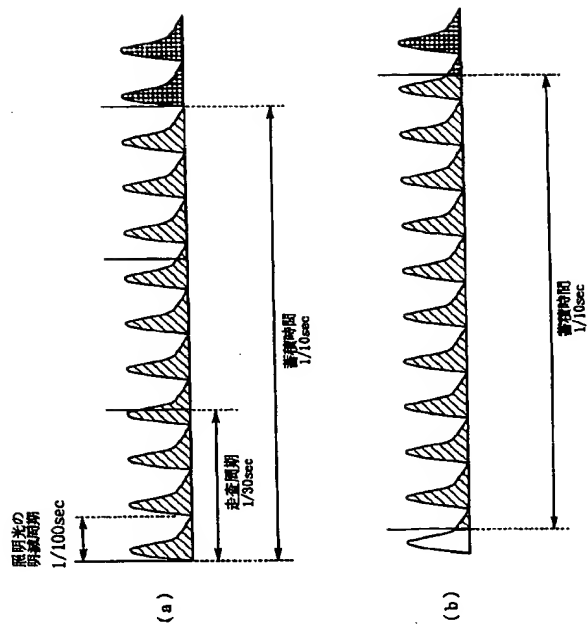
【図9】照明光の明滅に伴うフリッカ現象を説明する図である。

【符号の説明】

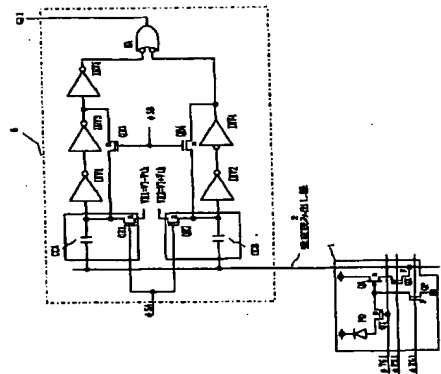
- 1 単位画像
- 2 垂直読み出し線
- 3 垂直走査回路
- 4 電流源
- 5 真値表出力回路
- 6 真値表出力回路
- 7 水平読み出し線
- 7a ビデオアンプ回路
- 8 水平走査回路
- 9 シフトレジスタ
- 10 固体撮像装置
- 20 固体撮像装置
- 100 動き検出用画像処理装置
- PD ホトダイオード
- QRSV1～m 垂直読み出し線2をリセットするためMOSスイッチ
- 40 QRSV 水平読み出し線7をリセットするためのMOSスイッチ
- QS スイッチ
- QH1～m 水平走査用のMOSスイッチ
- QA 増幅素子
- QT 電荷転送用のMOSスイッチ
- QP 保持中の信号電荷をリセットするためのMOSスイッチ
- QX 垂直転送用のMOSスイッチ

【図3】

第1の実施形態におけるフリッカ現象の抑制効果を説明する図

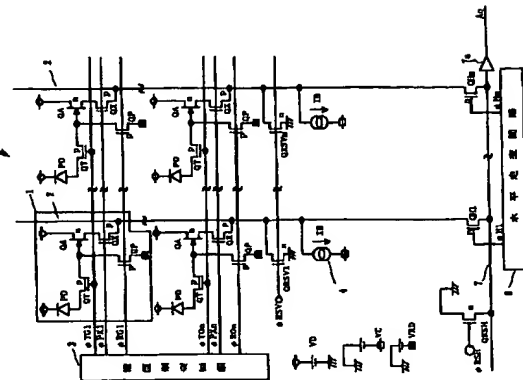


【図5】

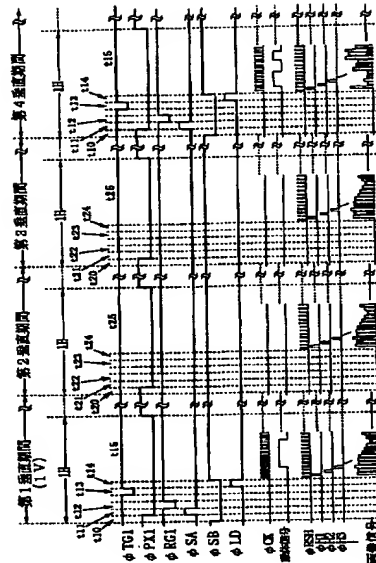


【図1】

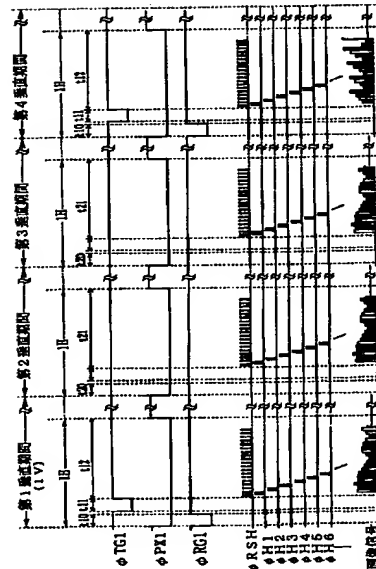
第1の実施形態 (図1) におけるフリッカ抑制効果を示す図



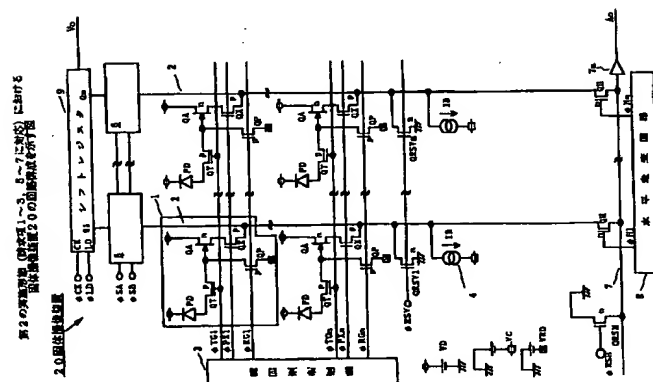
【図6】



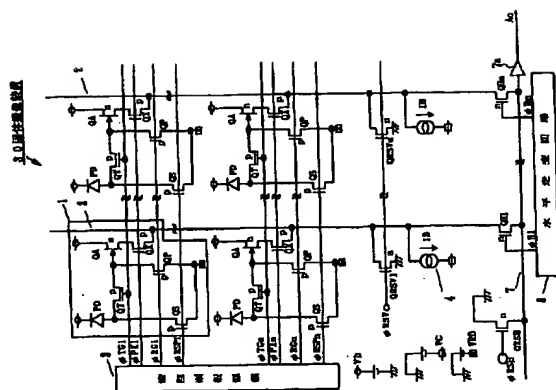
【図2】



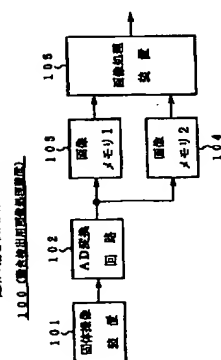
**【图4】**



【圖7】



【8】



**[ 6 ]**

